Università degli Studi di Trieste

Dipartimento di Ingegneria e Architettura

Prova Scritta d'Esame di Ricerca Operativa (codice 035IN – 9 CFU)

A.A. 2016–2017

Venerdì 27 gennaio 2017

DATI DELLO STUDENTE
COGNOME:
NOME:
MATRICOLA:
CORSO DI STUDIO:

Esercizio 1

Dato un qualunque problema di programmazione lineare continua, dire se le seguenti affermazioni sono Vere (V) oppure False (F), barrando la relativa casella:

1) Se esiste una soluzione ottima non di base, allora esistono infinite soluzioni ottime.
   V: □ F: □
2) Se una soluzione ottima di base è degenere, allora non possono esistere infinite soluzioni ottime.
   V: □ F: □
3) Se la regione ammissibile è illimitata, allora non esistono soluzioni ottime.
   V: □ F: □
4) Se il problema duale è illimitato, allora il problema primale potrebbe essere illimitato oppure potrebbe essere non ammissibile.
   V: □ F: □
5) Il problema ammette certamente una forma standard equivalente.
   V: □ F: □
6) Se il problema duale non è ammissibile, allora il problema primale sarà certamente illimitato.
   V: □ F: □
7) Date due soluzioni ottime, se tutte le loro combinazioni convesse sono costituite da soluzioni ottime (e la funzione obiettivo non è una funzione costante), allora tutti i punti della combinazione convessa si trovano sulla frontiera della regione ammissibile.
   V: □ F: □
8) Se, dopo aver risolto all'ottimo il problema, si introduce un vincolo che non modifica la regione ammissibile, allora è impossibile che una soluzione ottima non degenere divenga degenere a seguito dell'inserimento del nuovo vincolo.
   V: □ F: □
9) Se, per qualunque funzione obiettivo si consideri, la soluzione ottima del problema esiste ed è sempre la stessa, allora si evince che la regione ammissibile è costituita da un unico punto.
   V: □ F: □
10) Se la regione ammissibile è illimitata ed esistono infinite soluzioni ottime, allora l'insieme delle soluzioni ottime è certamente illimitato.
    V: □ F: □

Esercizio 2

Dato il seguente problema di programmazione lineare continua, scrivere il suo duale. Successivamente, scrivere una forma standard equivalente del problema duale appena attenuto. (Assumere: coefficienti della funzione obiettivo del primale non negativi; N interno, pari e maggiore o uguale a 4; M intero e maggiore o uguale a 2.)

$$\min\left(z = \sum_{i=1}^{N} c_i x_i + \sum_{i=1}^{N/2} \hat{c}_i x_i \right)$$

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^{N-1} a_i x_i - x_N \geq b_1 \\ x_1 + \sum_{i=2}^{N} \hat{a}_i x_i \leq b_j, \qquad j = 2,\dots,M \\ x_i \geq 0, \qquad i = 1,\dots, N/2 \\ x_i \leq 0, \qquad i = N/2 + 1,\dots,N \end{cases}$$

Esercizio 3

Risolvere, col metodo del simplesso a due fasi, il seguente problema di programmazione lineare continua.

$$\max(z = x_1 + 5x_3)$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 3 \\ x_2 - 2x_3 \geq 1 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

Esercizio 4

Considerare il progetto definito dalle attività, dalle durate e dalle precedenze riportate in tabella. Utilizzando il *CPM*, determinare: a) la rete delle attività; b) il tempo minimo di completamento del progetto; c) le finestre temporali associate a ciascun nodo della rete; d) le attività critiche.

Attività	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*H*	*I*	*J*	*K*	*L*	*M*
Durata (gg)	*3*	*7*	*9*	*2*	*4*	*3*	*3*	*7*	*5*	*9*	*3*	*2*	*8*
Precedenze	-	*A, J*	*H, I*	*I, M*	-	*K, L*	-	*K, L*	*B, F*	*E, G*	*A*	*E*	*A, J*